

METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING A CONCRETE PRODUCT AND A CONCRETE PRODUCT SERIES

Patenttinumero: ☐ WO0114114
Julkaisupäivä: 2001-03-01
Keksijä(t): SILLANPAEAE TEUVO (FI); KAJAVA ANTERO (FI); OJANEN PAAVO (FI); SARJA ASKO (FI)
Hakija(t): SILLANPAEAE TEUVO (FI); KAJAVA ANTERO (FI); OJANEN PAAVO (FI); SARJA ASKO (FI); VALKEAKOSKI EXTEC OY LTD (FI)
Pyydetty patentti: FI991792
Hakemusnumero: WO2000FI00712 20000822
Prioriteettinumero (t): FI19990001792 19990823
IPC-luokitus B28B3/22
EC-luokitus B28B1/08G
Vastineet: AU6705600, ☐ EP1212180 (WO0114114)
Cited patent(s): US4202658; EP0241172; US3049787; US4568503; EP0677362; US4608216; EP0080333

Tiivistelmä

The invention relates to a method and assembly for manufacturing a concrete product series of hollow-core slabs of at least two different sizes, the products having hollow cores of different heights. According to the method, using at least one feeder auger (4), concrete mix is extruded through a delimited cross section acting as a nozzle section, and to the rear end of each feeder auger (4), within the length of the delimited cross section, is adapted a core-forming tubular member (6) serving to shape a hollow core in the product being manufactured. The core-forming member (6) is selected to be a tubular member having its height adjusted to be at the core-troweling portion of the member equal to the desired height the hollow core in the product, and the members (7) serving to delimit the top surface of the nozzle section are contoured to conform to the shape of the top surface of the selected tubular member (6) so that the height difference between the ingoing end and the outgoing end of the members (7) in the concrete mix flow direction is within a 50 % tolerance equal to the height difference between the top level of the rotational envelope perimeter of the auger (4) and the top level of the core-forming tubular member (6) that trowels the hollow core of the product.

Tiedot otettu esp@cenetin tietokannasta - I2



[A] TIIVISTELMÄ - SAMMANDRAG

(11)	(21)	Patentihakemus - Patentansökan	19991792
(51)		Kv.lk.7 - Int.kl.7	
		B28B 3/22	
(22)		Hakemispäivä - Ansökningsdag	23.08.1999
(24)		Alkupäivä - Löpdag	23.08.1999
(41)		Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	24.02.2001

SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

27.03.2002

(71) Hakija - Sökande

1 •Valkeakoski X-Tec Oy Ltd, Sammonkatu 10, 37600 Valkeakoski, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

- 1 •Ojanen, Paavo, Väinöntie 13, 37680 Valkeakoski, SUOMI - FINLAND, (FI)
2 •Sarja, Asko, Nuolitie 49, 02240 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)
3 •Kajava, Antero, Saunamäentie 22 A, 02770 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)
4 •Sillanpää, Teuvo, Mullintie 18 B 14, 37800 Toijala, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Seppo Laine Oy
Itämerenkatu 3 B, 00180 Helsinki

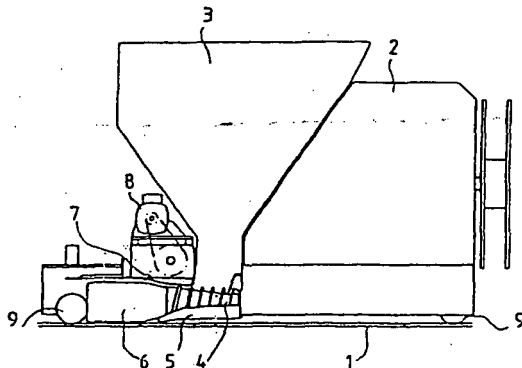
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja sovitelmä betonituotteen valmistamiseksi ja betonituotesarja
Förfarande och anordning för framställning av en betongprodukt och betongproduktsserie

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä ja sovitelmä ainakin kaksi ontelolaattakokoa käsittävän betonituotesarjan valmistamiseksi, joissa tuotteissa on eri korkuiset ontelot. Keksinnön mukaan ainakin yhdellä syöttöruuvilla (4) puristetaan betonimassaa suutinalueen muodostavan rajoitetun poikkipinnan läpi ja rajoitetun poikkipinnan alueelle sijoitetaan kunkin syöttöruuvin (4) päähän onteloholkki (6) ontelon muodostamiseksi valmistettavaan tuotteeseen. Ontelonmuodostusholkkiksi (6) vallitaan holkki, joka ontelon muodostavan osan korkeus vastaa ontelon haluttua korkeutta ja suutinalueen yläpinnan rajaavat elimet (7) asetetaan myötäilemään valitun holkin (6) yläpinnan muotoa siten, että elinten (7) betonin liikesuunnassa katsottuna etu- ja jätöreunan välinen eromitta on 50% tarkkuudella syöttöruuvin (4) verhoympyrän yläreunan ja onteloholkin (6) ontelon muovaavan osan yläreunan välinen eromitta.

Förfarande och anordning för framställning av en betongproduktsserie omfattande åtminstone två hålplattsstorlekar, vilka produkter uppvisar hål av olik höjd. Enligt uppfinningen pressas betongmassa medelst åtminstone en matningsskruv (4) genom en begränsad tvärsnittsytan som utgör ett munstycksområde och på ändan av varje matningsskruv (4) placeras på området av den begränsade tvärsnittsytan en hålrumshylsa (6) för att bilda ett hålrum i produkten som framställs. Som hålrumshylsa väljs en hylsa, vari den del, som utformar hålrummet, har en höjd som motsvarar den önskade hålrumshöjden och don (7) som begränsar munstycksområdets övre sida anordnas att åtfölja den övre ytan av den valda hålrumshylsan (6) så att sett från betongens flödesriktning är avmättet mellan donens fram- och bakkant 50%:s noggrannhet avmättet mellan övre kanten av matningsskruvens (4) svepcirkel och den yttre kanten hos den del av hålrumshylsan (6) som utformar hålrummet.



Menetelmä ja sovitelma betonituotteen valmistamiseksi ja betonituotesarja

5 Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen menetelmä eri korkuisten ontelolaattojen valmistamiseksi puristusliukuvalukoneella.

10 Keksinnön kohteena on myös sovitelma menetelmän toteuttamiseksi sekä betoniontelolaattasarja, joka voidaan valmistaa menetelmän avulla.

15 Betonin puristusvalussa betoni pakotetaan muotin tai suulakkeen läpi tavallisesti syöttöruuvien avulla. Kone liikkuu syöttöruuvien aiheuttaman reaktiovoiman työntämän syöttöpöydällä ja valmis tuote valmistuu pöydälle, jolla se saa ainakin osittain kovettua. Tavallisesti valmistetaan pitkiä kappaleita, jotka katkaistaan käyttökohteeseen sopivaan mittaan. tuotteessa on suhteellisen suuri ontelo-osa, jonka
20 avulla tuotteen painoa ja tarvittavaa massamäärää voidaan pienentää oleellisesti menettämättä liikaa lujuutta. Ontelot muovataan tuotteeseen syöttöruuvien päissä olevien muototuurnien avulla. Syöttöruuvit ja muototuurnat on sovitettu valualustan ja tuotteen pituusakselin suuntaiseksi. muototuurna tai muu muovauselementti on tavallisesti pyörimä-
25 tön, mutta joissain tapauksissa se voi pyöriä syöttöruuvin mukana. Syöttöruuvien tarkoituksena on syöttää betonimassaa muovauselementtien ja suulakkeen läpi ja saada aikaan samalla tiivistävä paine betonimassaan kun se puristuu suulakkeen ja muototuurnien muodostaman rajoitetun poikkipinnan läpi. Muovauselementti sijaitsee tavallisesti siten, että se ulottuu ainakin osittain rajoitetun poikkipinnan läpi.

35 Ontelolaattojen ekstruusiotekniikan kehitykseen liittyvät syyt ovat johtaneet nykyisen muotoisten poikkileikkausten kehittymiseen. Ensimmäiset ontelomuodot olivat pyöreitä, jolloin ruuvien sekä ontelon halkaisija määräytyi laatan

paksuuden mukaan ja leveyteen on sovitettu se määrä onteloitaita, minkä pienin mahdollinen kannaspaksuus on sallinut. Siten onteloiden muoto ja poikkipinta-alan osuus tuotteen koko poikkipinta-alasta on ollut rajoitettu sekä onteloiden lukumäärä on vaihdellut laattapaksuuden mukaan. Yleisin käytettävä leveysmitta on 1200 mm ja laattakorkeudet 150, 200, 265, (250), 320, 400 ja 500 mm. Tällaisilla mitoilla päästään pyöreillä tai lähes pyöreillä ontelomuodoilla ontelomääriin 150/8, 200/6, 265/5, 320/4, 400/4 ja aikaisemmin käytössä ollut 400/3. Näistä poikkileikkauksista korkeimmat ovat uusimpia ja 500 mm korkeata laattaa käytetään vielä vähän.

Valutekniikan kehittyessä onteloiden lievä muotoilu mahdollistui ja ensin päädyttiin suurimpaan mahdolliseen muotosuhteeseen korkeus/leveys 1.15, mutta nykyisin onteloiden voimakkaampikin muotoilu on mahdollista. Syöttöruuvien ruuvien verhokaari on luonnollisesti ympyrä, mutta nykyisin tällaisen ruuviin voidaan liittää onteloholkkeja joiden muoto poikkeaa pyöreästä ja vastaa haluttua ontelon muotoa. Samassa poikkileikkauksessa voidaan jopa käyttää keskenään eri muotoisia onteloita. Syöttöruuvi ja onteloholkki kytkeytyvät samalle akselille ja muodostavat tuurnarakenteen. Jos tuurnan muodostama poikkileikkaus poikkeaa ympyrästä, holkki pyritään niveltämään tuurnaan siten, että holkki ei pyöri akselinsa ympäri, mutta se saattaa tehdä muuta, esimerkiksi tiivistävää liikettä. Joissakin tapauksissa käytetään sellaista kiinnitystapaa, millä holkki tekee pienetä edestakaista kiertoliikettä, vaikka holkin muoto poikkeaa kin pyöreästä.

Tunnetun tekniikan puutteena on se, että syöttöruuvi, tuurnarakenne ja valun ulkomittoja rajoittava suutinpohkipinta on sovitettava keskenään siten, että syöttöruuveilla saadaan aikaan sopiva tiivistävä valupaine, mutta betoni kuitenkin kulkee riittävän helposti poikkipinnan läpi. Niinpä valukoneet on tavallisesti suunniteltu yhdelle ontelolaattatyypille ja koolle. Tällöin ontelon ja laatan korkeuden

vaihtaminen on hyvin vaikeaa. Tavallisesti joudutaan vaihtamaan kokonainen suutinosä tai muuttamaan suulakkeen rakennetta oleellisesti. Niinpä nykyisin käytettävillä koneilla valetaan pääasiassa yhtä laattakokoa ja -tyyppiä, 5 koska koneen muuntelu on kallista ja vie paljon aikaa. Usein muuntelu on jopa mahdotonta mikäli syöttöruuvien paikkoja jouduttaisiin muuttamaan sivusuunnassa.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada aivan uudentyyppinen 10 valumenetelmä ja valukone, jonka avulla edellä kuvatut tunnetun tekniikan ongelmat on mahdollista ratkaista ja saada aikaan laattojen valmistusmenetelmä, jolla voidaan samassa koneessa valmistaa helposti monenkokoisia ja erityyppisiä 15 laattoja.

Keksintö perustuu siihen, että ontelon muotoiluholkin yläpinta muotoillaan siten, että holkin syöttöruuvien puoleinen 20 pää vastaa syöttöruuvien pään mittaa ja muuttuu siitä valmistettavan ontelon mittaa vastaavaksi ja suutinalueen yläosaa rajaavan pinnan muoto sovitetaan seuraamaan holkin muuttuvaa yläpinnan muotoa. Vastaava muotoilu voidaan toteuttaa myös muotoiluholkin alapintaan, jolloin ruuvien pään ja ontelon mittaa vastaava ohjauspinta voidaan toteuttaa suutinosan alaosaan, ja betoninsyöttökourun 5 muoto sovite- 25 taan seuraamaan holkin muuttuvaa alapinnan muotoa.

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 30 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaiselle sovitelmalle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 6 tunnusmerkkiosassa

Keksinnön mukaiselle laattasarjalle on puolestaan tunnus- 35 omaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 12 tunnusmerkkiosassa

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja.

Keksinnön avulla voidaan edullisesti valmistaa samalla valukoneella eri korkuisia ja levyisiä laattoja. Laattojen kannaspaksuudet voivat olla optimaalisia huolimatta siitä, että ontelon koko vaihtuu, koska ontelon koon modulointi tehdään sen korkeutta muuttamalla ja ontelojako pysyy sivusuunnassa samana. Laatan ja ontelon korkeutta ja muutettaessa vaihdetaan vain ontelotuurnat ja muotin suutinalueen yläosa, joten muutostyö on kohtuullisen helppo. Niinpä myöskään syöttöruuvien paikkoja ei tarvitse vaihtaa kun ontelokoko muutetaan. Suutinalueen tiivistyspalkiston voimakas muotoilu antaa uuden säätömahdollisuuden, jonka avulla voidaan vaikuttaa poikkileikkauksen täyttymiseen ja valutahtuman tasapainoisuuteen. Valun yläosaan saadaan aikaan tiivistävää painetta, joten sen tiivistys ei jää pelkän tärytyksen tiivistysvaikutuksen varaan. Betonin virtauskanavat poikkileikkauksessa saadaan pidettyä vakiosuuruisina, jolloin syöttöruuvien syöttöteho on aina sovitettu valutahtumaan. Keksinnön avulla voidaan myös valmistaa eri levyisiä laattoja ottamalla käyttöön aina leveyssuunnassa tarvittava määrä ontelotuurnia ja syöttöruuveja. Suutinosan on helppo jakaa muotin seinällä sivusuunnassa haluttuun leveyteen kuten betonin syöttösuppilokin.

Keksintöä tarkastellaan seuraavassa esimerkkien avulla ja oheisiin piirustuksiin viitaten.

Kuvio 1 on kaaviokuva yhdestä keksinnön mukaisesta laitteesta osittain leikattuna.

Kuvio 2 on kaaviokuva yhdestä keksinnön suoritusmuodosta.

Kuvio 3 esittää kuvion 2 laitteella valmistetun laatan poikkileikkausta.

Kuvio 4 on kaaviokuva yhdestä keksinnön suoritusmuodosta.

Kuvio 5 esittää kuvion 4 laitteella valmistetun laatan poikkileikkausta.

Kuvio 6 on kaaviokuva yhdestä keksinnön suoritusmuodosta.

5

Kuvio 7 esittää kuvion 6 laitteella valmistetun laatan poikkileikkausta.

10

Kuvio 8 esittää erilaisia laattamuotoja, joita voidaan valmistaa keksinnön avulla.

15

Perusrakenteeltaan keksinnön mukainen betoninvalusovitelma on tunnettujen valukoneiden kaltainen. Ontelolaatan valu tapahtuu valualustalle 1 tai muottiin, jonka varassa valukone kulkee pyörien 9 varassa. Koneen käyttölaitteet on koottu sen takaosaan sijoitettuun koteloon 2. Tässä kotelossa on esimerkiksi syöttöruuvien käyttölaitteet ja raudoitteiden syöttölaitteet ja mahdollisesti syöttöruuveihin sijoitettujen täryttimien käyttölaitteet. Nämä laitteet kuuluvat tavanomaiseen valukoneiden rakenteeseen, joten niitä ei kuvata tässä tarkemmin. Betoni syötetään syöttösuppilon 3, joka on sijoitettu syöttöruuvien 4 yläpuolelle. Syöttöruuveja 4 on useita rinnakkain yhtä monta kuin tuotteeseen tehtäviä onteloitakin. Syöttöruuvien 4 alapuolella on massanohjain tai betoninsyöttökouru 5, joka ohjaa syöttöruuvin 4 siirtämää massaa ruuvin 4 alapuolella. betoninsyöttökourun 5 muoto voi olla aina sama tai edullisemmin se muotoillaan myötäilemään käytettävän ontelotuurnan muotoa. Syöttöruuvin 4 pään kohdalla alkaa rajoitettu poikkipinta eli suutinalue. Tämän alueen rajaavat valualusta 1, koneen sivuseinämät ja syöttöruuvin 4 yläpuolelle sijoitettu yläpuolinen tiivistyspalkisto 7. Tiivistyspalkistoa 7 voidaan liikuttaa pysty- ja vaakasuunnassa sähkömoottori-käyttöisellä toimilaitteella 8. Tämä laite voi olla sovitettu liikuttamaan tiivistyspalkistoa suhteellisen hitailla tiivistysliikkeillä tai suuremmalla taajuudella tapahtuvala tärytysliikkeellä. Tiivistystapa valitaan valmistettavan tuotteen ja käytettävän massan ominaisuuksien mukaan.

20

25

30

35

- Syöttöruuvien 4 päässä on ontelotuurna 6. Keksinnön yksi oleellinen piirre liittyy ontelotuurnan 6 ja tiivistyspalkiston 7 keskinäiseen muotoiluun. Kuvioiden 1 ja 2 tapauksissa ontelotuurna 6 on korkeussuunnassa suurempi kuin syöttöruuvien 4 suurin halkaisija. Tällöin ontelotuurnan 5 suurimman mitan on muututtava vastaamaan syöttöruuvien päämittaa. Tämä on toteutettu siten, että ainakin ontelotuurnan 6 yläreuna 11 kapenee kohti syöttöruuvia 4, tässä tapauksessa ontelotuurnan 6 ruuvien 4 puoleinen pää on tehty ruuvia kohti vinoksi. Koska betonin virtausteiden on oltava määrätyn kokoiset sopivan tiivistyspaineen aikaan saamiseksi, tiivistyspalkisto 7 on muotoilu ontelotuurnan 6 muotoa myötäileväksi, eli siinä on ontelotuurnan kasvavaa mittaa myötäilevä kalteva osa 10, jonka kohdalla valukoneen suutinosaa laajenee siten, että valukoneen suutinosassa olevien valukanavien läpimitta pysyy oikeana. Tiivistyspalkisto voi olla säädettävä tai vaihdettava. Kuviossa 3 on esitetty tämän valukoneen suoritusmuodon avulla valmistetun palkin poikkileikkaus. Kuvion 4 tapauksessa ontelotuurnan 6 läpimitta vastaa likimain syöttöruuvien 4 halkaisijaa, jolloin tiivistyspalkisto 7 on suora kuten ontelotuurnakin. Kuviossa 6 ontelotuurnan 6 mitta korkeussuunnassa on pienempi kuin ruuvien 4 halkaisija, joten tiivistyspalkistossa on suutinalueen poikkileikkausta pienentävä kalteva osuus 12, joka myötäilee muotoiluun 6 pienenevää korkeutta. Kuviot 5 ja 7 esittävät näillä sovelluksilla valmistettuja ontelolaattoja.
- Kuten kuvioista 3, 5 ja 7 nähdään onteloiden leveys pidetään samana kuten kannaspaksuudetkin, mutta ontelokorkeutta muutetaan laatan korkeuden mukaan, jotta saataisiin aikaan optimaalinen laatan mitoitus.
- Ontelomuotoa voidaan keksinnön mukaisessa ratkaisussa varioida vaihtamalla onteloholkkeja. Samalla on vaihdettava yläpuolinen tiivistyspalkisto holkin muotoa vastaavaksi. Edellä olevissa kuvioissa on esitetty tapaus, jossa emo-

tuurnasta modifioidaan korkeudeltaan suurempia ja pienempiä onteloita tuottavia muuntosarjoja. Tällä tavoin voidaan toteuttaa esimerkiksi 200/4, 265/4, 320/4, 400/4 ja 500/4 laatat samalla valukoneella. Tuurnaväli ja ruuvijako ovat tällöin vakiosuuruiset, kun taas onteloiden väliset kannakset sekä ontelolaatan ylä- ja alakuori voivat vaihdella ja olla halutun suuruiset ontelotuurnan muodon sekä sen muotoa noudattavan yläpuolisen tiivistyspalkin ja/tai alapuolisen massaohjaimen muotojen määräämällä tavalla. Piirrosten mukaisessa esimerkissä keskikoko, kuvio 4, voidaan määritellä emotuurnaksi, joka vastaa syöttöruuvien halkaisijaa ja esim. 320/4 laattoa. Tällöin modulaariset poikkileikkaukset, kuvio 2 ja kuvio 6 vastaavat esim. 400/4 sekä 265/4 laattoa. Mitoituksellisesti on huolehdittava siitä, että ruuvien kuljetuskyky on riittävä suurimmalle poikkileikkaukselle ja vastaavasti sovitettu pienimmällekin poikkileikkaukselle.

Kuvion 2 tapauksessa, jossa holkki on suurempi, yksinkertainen yhdepinta ja vastaavan muotoinen tiivistyspalkisto riittävät saamaan aikaan halutun konstruktion ja rakenne on käytössä tunnetuissa valukoneissa. Kuvion 6 suoritusmuotoa ei sen sijaan ole aikaisemmin pystytty toteuttamaan. Kehsinnön mukaan sovittamalla tiivistyspalkiston muoto onteloholkkien muotoon voidaan valmistaa jopa syöttöruuvien halkaisijaa matalampia laattoja, mitä ei aiemmin pidetty mahdollisena. Tässä esimerkissä suutintila saa aikaan 265 mm korkean laatan ja massan painetila saadaan pysymään hallittuna muotoilun avulla. Poikkileikkauksen täyttymistä ja tasapainoista valutapahtumaa ajatellen tällainen voimakas tiivistyspalkiston muotoilu saa aikaan uuden säätömahdollisuuden. Kun palkiston ja onteloholkin muotoilu tehdään edellä kuvatulla tavalla siten, että tiivistyspalkisto myötäilee ontelotuurnan muotoa, päästään tehostuneeseen tiivistymiseen koko poikkileikkauksessa ja erityisesti onteloiden yläpuolisessa osassa. Tämä johtuu siitä, että samalla kuin tiivistyspalkisto muodostaa virtauksen suunnan säätäjän ja jarrun, se toimii vastinpintana tiivistyvän beto-

nin junttaustyyppisessä tiivistämisessä olivat tiivistysliikkeen taajuudet tai amplitudit mitkä hyvänsä. Toteuttamalla keksinnön mukainen sovitelma onteloholkin alapintaan kuten kuviossa 1 sekä 2 massaohjaimen 5 muotoilun avulla, saadaan entistä voimakkaampia ontelolaatan poikkileikkauksen muotoilumahdollisuuksia.

Keksinnön puitteissa voidaan ajatella myös yllä kuvatuista sovellusmuodoista poikkeavia ratkaisuja.

Tiivistyspalkisto on joko edellä kuvatun kaltainen palkisto tai palkisto- tai laattasarja, joka käsittää vähintään tiivistyspalkiston ja tyypillisesti sen jälkeisen tasoituseliimen. Tiivistys- ja tasoituspalkisto ovat tyypillisesti säädettävissä eri kulmiin ja asentoihin siten, että laataston kallistus voidaan mukauttaa holkin muodon mukaiseksi, jolloin sen valun suunnassa etureunan ja jättöreunan välien korkeusero on 10 - 400 mm, tyypillisesti senttimetrien luokkaa. Syöttöruuvien halkaisijaa pienempää onteloa valettaessa palkiston etureuna voi olla jopa syöttöruuvien yläpuolella jättöreunan ollessa ruuvien verhoympyrän alapuolella. Tiivistyspalkiston ja holkin muoto voi olla muukin kuin suoraan kalteva taso, esimerkiksi sopivasti kaareva muoto. Tiivistyspalkiston tai muun suutinalueen yläpintaa rajaavan pinnan tulee seurata holkin muotoa siten, että palkiston etu- ja jättöreunan välinen eromitta on 50% tarkkuudella ruuvien verhoympyrän yläreunan ja onteloholkin ontelon muovaavan osan yläreunan välinen eromitta. Tässä onteloholkin ontelon muovaavalla osalla tarkoitetaan ontelon sitä osaa, jonka muoto kopioituu ontelon sisämuodoksi. Käytännössä tämä mitta on holkin suurin tai pienin ulkomitta. Suutinalueella tarkoitetaan sitä rajattua poikkipintaa, joka rajoittaa valmistettavan tuotteen ulkopinnan. Syöttöruuveja ei siirretä keksinnön mukaisessa ratkaisussa sivusuunnassa, mutta niiden sijaintia korkeussuunnassa voidaan joutua säätämään, jos holkkien kokoero on suuri. Holkkien sivusuuntainen ulottuvuus pidetään tavallisesti myös samana korkeuden vaihdellessa. Kuviossa 8 on esitetty laattasarja, jossa

on perusmuodossa ja -leveydessä kuusi onteloja ja kapeammas-
sa muodossa kolme onteloja. Tällainen laattasarja voidaan
valmistaa rajaamalla suutinalue esimerkiksi väliseinällä
kapeampaa laattaa valmistettaessa. Syöttöruuvien läpimitta
5 voi vaihdella sen pituudella, jolloin holkin mittoja verra-
taan sen suurimpaan halkaisijaan, tarkemmin sanottuna suu-
rimman halkaisijan verhoympyrään.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä ainakin kaksi ontelolaattakokoa käsittävän betonituotesarjan valmistamiseksi, joissa tuotteissa on eri
5 korkuiset ontelot, jossa menetelmässä

- puristetaan ainakin yhdellä syöttöruuvilla (4) betonimassaa suutinalueen muodostavan rajoitetun poikkipinnan läpi, ja

10

- sijoitetaan rajoitetun poikkipinnan alueelle kunkin syöttöruuvien (4) päähän onteloholkki (6) ontelon muodostamiseksi valmistettavaan tuotteeseen,

15 t u n n e t t u siitä, että

- valitaan ontelonmuodostusholkiksi (6) holkki, joka ontelon muodostavan osan korkeus vastaa ontelon haluttua korkeutta, ja

20

- asetetaan suutinalueen yläpinnan rajaavat elimet (7) myötäilemään valitun holkin (6) yläpinnan muotoa siten, että elinten (7) betonin liikesuunnassa katsottuna etu- ja jättöreunan välinen eromitta on 50% tarkkuudella
25 syöttöruuvien (4) verhoympyrän yläreunan ja onteloholkin (6) ontelon muovaavan osan yläreunan välinen eromitta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t -
t u siitä, että valitaan yhden ontelolaattakoon valmistamiseksi onteloholkiksi (6) holkki, jonka ontelon muodostavan osan korkeus on pienempi kuin syöttöruuvien (4) suurin halkaisija ja jonka pienempi korkeus on toteutettu alaspäin suuntautuvan kaltevan pinnan avulla.

30

35 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t -
t u valitaan yhden tuotteen valmistamiseksi onteloholkki, jonka korkeus on pienempi kuin syöttöruuvien suurin halkaisija, toisen tuotteen valmistamiseksi onteloholkki, jon-

ka korkeus vastaa syöttöruuvien halkaisijaa ja kolmannen tuotteen valmistamiseksi holkki, jonka korkeus on syöttöruuvien halkaisijaa suurempi.

5 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t -
t u siitä, että suutinalueen yläpinnan rajaavat elimet
ovat tiivistyspalkisto (7), jota liikutetaan ainakin yhdes-
sä suunnassa valmistettavaan tuotteeseen nähden tuotteen
tiivistämiseksi.

10

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t -
t u siitä, että rajataan suutinalue sivusuunnassa siten,
että alueen ulkopuolelle jää ainakin yksi syöttöruuvi ja
onteloholkki.

15

6. Sovitelma ainakin kaksi ontelolaattakokoa käsittävän be-
tonituotesarjan valmistamiseksi, joissa tuotteissa on eri
korkeiset ontelot, joka sovitelma käsittää

20

- elimet (1, 7) rajoitetun poikkipinnan muodostavan
suutinalueen muodostamiseksi,

- ainakin yhden syöttöruuvien (4) betonimassan purista-
miseksi suutinalueen läpi, ja

25

- syöttöruuvien (4) päähän kiinnitettävissä olevia on-
teloholkkeja (6),

t u n n e t t u siitä, että

30

- onteloholkit käsittävät ainakin ontelon muodostavalta
osaltaan kaksi eri korkuista holkkia, jotka voidaan so-
vittaa valinnaisesti syöttöruuvien (4) päähän sen mukaan
minkä kokoisia onteloita halutaan valmistaa, ja

35

- suutinalueen yläpintaa rajaavat elimet (7), jotka ovat
sovitettavissa myötäilemään valitun holkin (6) yläpinnan
muotoa siten, että elinten (7) betonin liikesuunnassa

katsottuna etu- ja jättöreunan välinen eromitta on 50% tarkkuudella syöttöruuvien (4) verhoympeyrän yläreunan ja onteloholkin (6) ontelon muovaavan osan yläreunan välinen eromitta.

5

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sovitelma, t u n n e t -
t u siitä, että ainakin yksi holkeista on mitoitettu
siten, että sen ontelon muodostavan osan korkeus on
pienempi kuin syöttöruuvien suurin halkaisija.

10

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen sovitelma t u n n e t -
t u onteloholkkisarjasta, joka käsittää ainakin yhden
onteloholkin, jonka korkeus on pienempi kuin syöttöruuvien
suurin halkaisija, toisen tuotteen valmistamiseksi

15 onteloholkin, jonka korkeus vastaa syöttöruuvien halkaisijaa
ja kolmannen tuotteen valmistamiseksi holkin, jonka korkeus
on syöttöruuvien halkaisijaa suurempi.

20

9. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sovitelma, t u n n e t -
t u siitä, että suutinalueen yläpinnan rajaavat elimet
ovat tiivistyspalkisto (7), joka käsittää elimet (8)
palkiston liikuttamiseksi ainakin yhdessä suunnassa.

25

10. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sovitelma, t u n -
n e t t u elimistä ainakin suutinalueen jakamiseksi
sivusuunnassa siten, että ainakin yksi syöttöruuvi (4) ja
onteloholkki (6) jäävät alueen ulkopuolelle.

30

11. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen sovitelma, t u n -
n e t t u syöttöruuvien (4) alapuolelle sovitetusta
ainakin yhdestä betoninsyöttökourusta (5), joka on
sovitettu myötäilemään valitun holkin alapinnan muotoa.

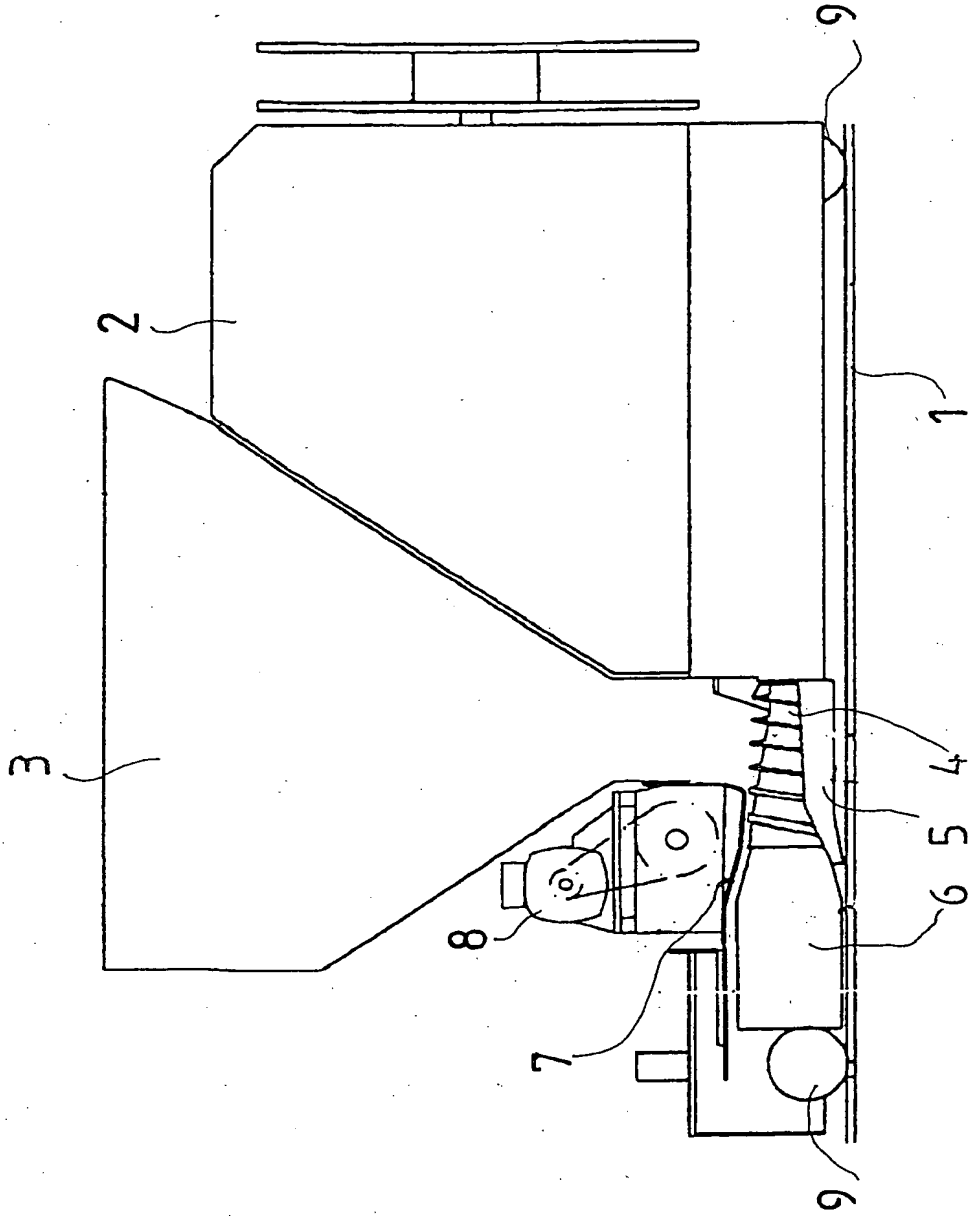


FIG. 1

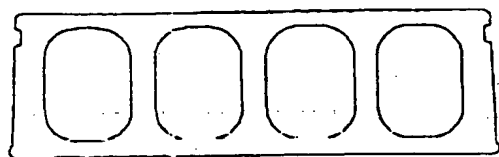


FIG. 3

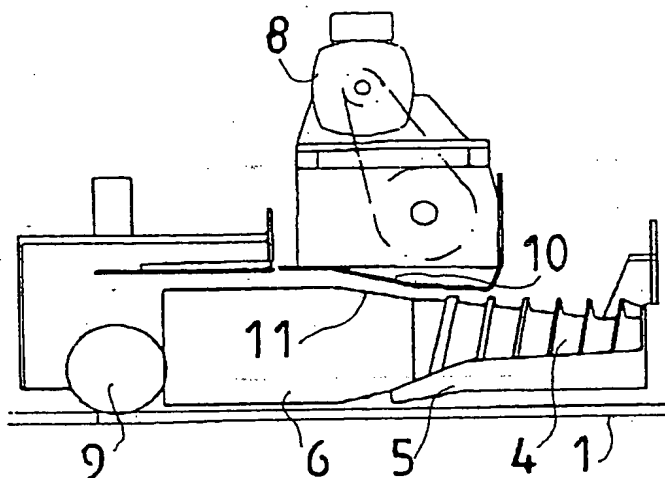


FIG. 2



FIG. 5

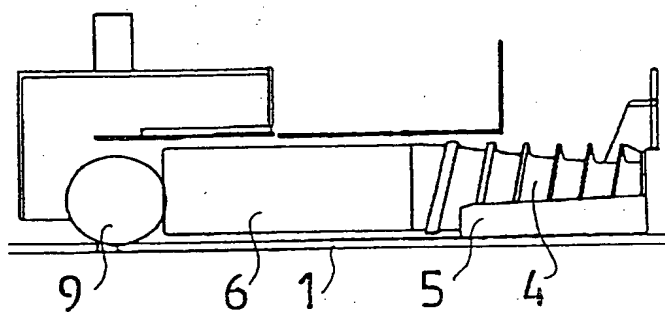


FIG. 4

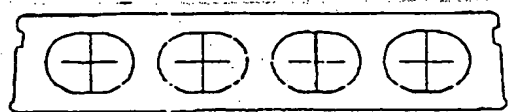


FIG. 7

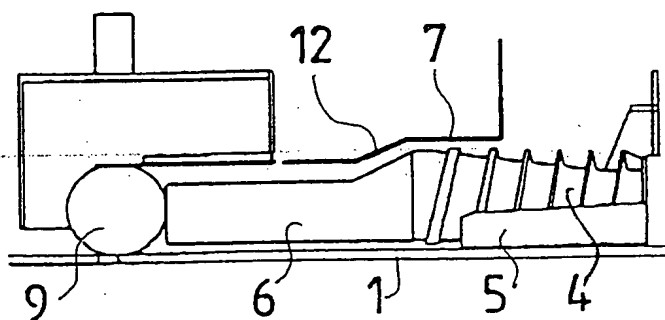
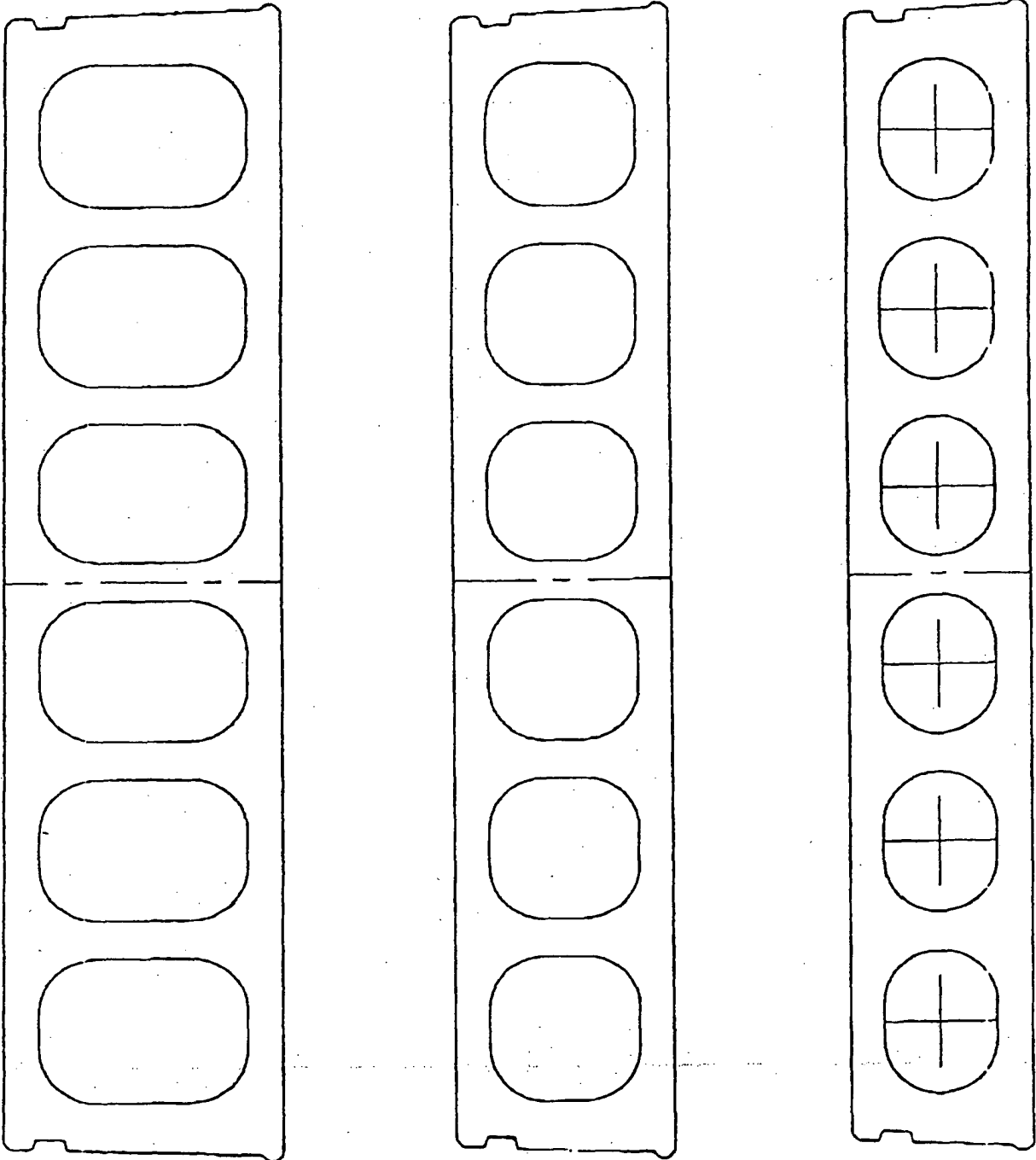


FIG. 6

FIG. 8



PATENTTIHAKEMUS NRO 19991792	LUOKITUS B28B3/22

TUTKITTU AINEISTO
Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat
B28B1/02, 16, 7/18, 3/22
25-1, 41, 118 ja 264-70, 256
Tiedonhaut ja muu aineisto

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
X	FI-U-960398 = RN 2647 (B28B3/22)	1-12
X	FI-62783 (B28B3/22)	1-12
X, Y	FI-76513 (B28B1/01)	1-12
X	FI-76514 (-11-)	1-12
X	US-3049787 (25-118)	1-12
X, Y	RT-623-34804	1-12
X	DE-1135356 (80a26)	1-11
X	US-4022556 (B28B13/02)	1-11

- *) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna
Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu
A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este

Päiväys 28.2.2000	Tutkija KR
----------------------	---------------